

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11334520 A**

(43) Date of publication of application: **07 . 12 . 99**

(51) Int. Cl.

**B60R 21/28**

(21) Application number: **10143782**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(22) Date of filing: **26 . 05 . 98**

(72) Inventor: **OCHIAI FUMIHARU**

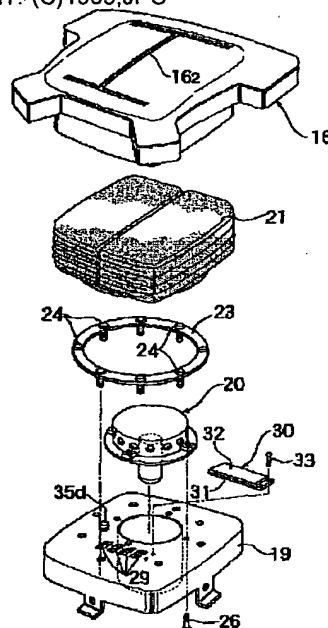
(54) **AIR BAG DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To accurately control the inner pressure of an air bag by changing the amount of gas exhausted out of a vent hole during deployment of the air bag.

**SOLUTION:** A control valve 30 formed by adhering a plate piezoelectric element 31 to a metal protector 32, a vent hole 29 opened/closed by the control valve 30 and an inner pressure detecting means 35d for detecting the inner pressure of an air bag 21 are provided on a retainer 19 for supporting an inflator 20 and an air bag 21 for an air bag device. The piezoelectric element 31 closing the vent hole 29 during no power supply is curved with power supply to open the vent hole 29 for exhausting gas in the air bag 21 to the outside. The opening of the vent hole 29 is feedback controlled in accordance with the inner pressure of the air bag detected by the inner pressure detecting means 35d so that the change in inner pressure of the air bag with the passage of a time can correspond to an preset inner pressure pattern.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-334520

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 0 R 21/28

識別記号

F I

B 6 0 R 21/28

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-143782

(22) 出願日 平成10年(1998)5月26日

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 落合 史治

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

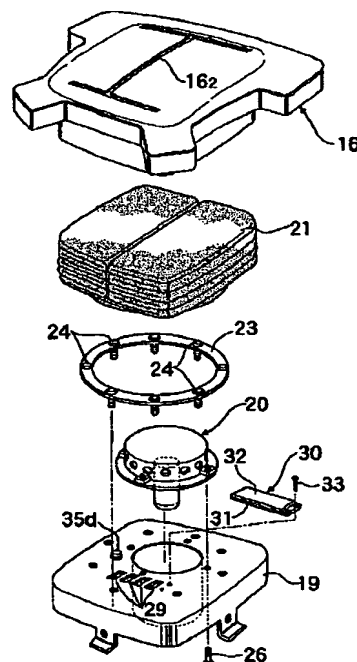
(74) 代理人 弁理士 落合 健 (外1名)

(54) 【発明の名称】 エアバッグ装置

(57) 【要約】

【課題】 エアバッグの展開時にベントホールから排出されるガス量を変化させてエアバッグの内圧を的確に制御できるようにする。

【解決手段】 エアバッグ装置R dのインフレーター20およびエアバッグ21を支持するリテーナ19に、板状の圧電素子31を金属製のプロテクタ32に接着してなる制御弁30と、この制御弁30で開閉されるベントホール29と、エアバッグ21の内圧を検出する内圧検出手段35dとを設ける。非通電時にベントホール29を閉塞している圧電素子31は通電により湾曲してベントホール29を開放し、エアバッグ21内のガスを外部に排出する。時間の経過に対するエアバッグ内圧の変化が予め設定した内圧パターンに一致するように、内圧検出手段35dで検出したエアバッグ内圧に応じてベントホール29の開度をフィードバック制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 折り畳んだエアバッグ(21, 48, 78)の開口部周縁が固定されるリテーナ(19, 43, 75)の内部にインフレーター(20, 50, 80)を収納し、車両の衝突時に前記インフレーター(20, 50, 80)が発生するガスで膨張するエアバッグ(21, 48, 78)を展開して乗員を拘束するエアバッグ装置において、

前記リテーナ(19, 43, 75)に形成されたベントホール(29)と、  
 アクチュエータ(31, 37, 53)により作動して前記ベントホール(29)を開閉する制御弁(30)と、  
 前記エアバッグ(21, 48, 78)の内圧を検出する内圧検出手段(35d)と、  
 前記内圧検出手段(35d)で検出した前記エアバッグ内圧が予め設定した内圧パターンに一致するように前記ベントホール(29)の開度をフィードバック制御する制御手段(34)と、を備えたことを特徴とするエアバッグ装置。

【請求項2】 乗員の状態を検出する乗員状態検出手段(35b)を備えてなり、前記制御手段(34)は前記乗員状態検出手段(35b)で検出した乗員の状態に応じて前記内圧パターンを変更することを特徴とする、請求項1に記載のエアバッグ装置。

【請求項3】 車速を検出する車速検出手段(35c)を備えてなり、前記制御手段(34)は前記車速検出手段(35c)で検出した車速に応じて前記内圧パターンを変更することを特徴とする、請求項1に記載のエアバッグ装置。

【請求項4】 前記アクチュエータ(31)は圧電素子であることを特徴とする、請求項1に記載のエアバッグ装置。

【請求項5】 前記アクチュエータ(31)は前記ベントホール(29)を覆うように配置されて一端が前記リテーナ(19, 43, 75)に固定された板状の圧電素子であることを特徴とする、請求項4に記載のエアバッグ装置。

【請求項6】 前記リテーナ(19, 43)は複数のベントホール(29)を備えるとともに前記制御弁(30)は前記複数のベントホール(29)にそれぞれ対応する複数の開口(36, 51, 52)が形成された弁板(36, 51, 52)を備えてなり、前記アクチュエータ(37, 53)は前記弁板(36, 51, 52)を前記リテーナ(19, 43)に沿って摺動させて前記複数の開口(36, 51, 52)を前記複数のベントホール(29)に対向させることを特徴とする、請求項1に記載のエアバッグ装置。

【請求項7】 前記複数のベントホール(29)は円周方向に配置されており、前記弁板(36, 51)は前記アクチュエータ(37)で往復回転駆動されることを特

徴とする、請求項6に記載のエアバッグ装置。

【請求項8】 前記複数のベントホール(29)は直線方向に配置されており、前記弁板(52)は前記アクチュエータ(53)で往復直線駆動されることを特徴とする、請求項6に記載のエアバッグ装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、折り畳んだエアバッグの開口部周縁が固定されるリテーナの内部にインフレーターを収納し、車両の衝突時に前記インフレーターが発生するガスで膨張するエアバッグを展開して乗員を拘束するエアバッグ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のエアバッグ装置は、インフレーターが発生するガスで膨張するエアバッグにベントホールを設け、前記ガスの一部をベントホールから排出してエアバッグの内圧を制御している。かかるエアバッグ装置において、ベントホールを薄膜で閉鎖しておくことにより展開の初期にエアバッグを速やかに膨張させるとともに、展開が完了してエアバッグの内圧が高まると前記薄膜が破断し、ベントホールからガスを排出して乗員を柔らかに拘束するものが提案されている(実公平5-6206号公報参照)。

【0003】またエアバッグ装置に2個のインフレーターを設けておき、エアバッグ装置の近傍に乗員が存在しない場合には2個のインフレーターを両方とも点火し、エアバッグ装置の近傍に乗員が存在する場合には1個のインフレーターだけを点火することにより、エアバッグの展開速度および内圧を乗員の位置に応じて制御するものが提案されている(特開平9-301115号公報参照)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記実公平5-6206号公報に記載されたものは、薄膜が破断する圧力にバラツキが発生し易いため、エアバッグの内圧が所定値に達したときにベントホールを的確に開放するのが難しいだけでなく、一旦開放したベントホールを再び閉じることができないので内圧の精密な制御が難しいという問題があった。また上記特開平9-301115号公報に記載されたものは、2個のインフレーターを必要とするために部品点数が増加してコストアップの要因になるだけでなく、エアバッグの展開特性を2段階にしか制御できないためにきめ細かい制御が難しいという問題があった。

【0005】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、エアバッグの展開時にベントホールから排出されるガス量を変化させてエアバッグの内圧を的確に制御することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、折り畳んだエアバ

10

20

30

40

50

グの開口部周縁が固定されるリテーナの内部にインフレーターを収納し、車両の衝突時に前記インフレーターが発生するガスで膨張するエアバッグを展開して乗員を拘束するエアバッグ装置において、前記リテーナに形成されたベントホールと、アクチュエータにより作動して前記ベントホールを開閉する制御弁と、前記エアバッグの内圧を検出する内圧検出手段と、前記内圧検出手段で検出した前記エアバッグ内圧が予め設定した内圧パターンに一致するように前記ベントホールの開度をフィードバック制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。 上記構成によれば、内圧検出手段で検出したエアバッグ内圧に応じて制御手段がアクチュエータで制御弁を開閉駆動してベントホールの開度を変化させることにより、ベントホールから排出されるガスの量を任意に変化させてエアバッグ内圧を予め設定した内圧パターンに一致させるので、エアバッグ内圧を最適の大きさに制御して乗員の拘束性能を高めることができる。

【0007】また請求項2に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、乗員の状態を検出する乗員状態検出手段を備えてなり、前記制御手段は前記乗員状態検出手段で検出した乗員の状態に応じて前記内圧パターンを変更することを特徴とする。

【0008】上記構成によれば、乗員の状態に応じたエアバッグ内圧が得られるようにベントホールの開度を制御することができるので、乗員の体重の大小や着座状態の変化に対応してエアバッグ内圧の大きさを最適に設定することができる。

【0009】また請求項3に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、車速を検出する車速検出手段を備えてなり、前記制御手段は前記車速検出手段で検出した車速に応じて前記内圧パターンを変更することを特徴とする。

【0010】上記構成によれば、車速に応じたエアバッグ内圧が得られるようにベントホールの開度を制御することができるので、車速の大小に対応してエアバッグ内圧の大きさを最適に設定することができる。

【0011】また請求項4に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記アクチュエータは圧電素子であることを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、アクチュエータを圧電素子で構成することにより、モータやソレノイド等の他のアクチュエータに比べて部品点数の少ない簡単な構造で、かつ低コストでベントホールを開閉駆動することができる。

【0013】また請求項5に記載された発明は、請求項4の構成に加えて、前記アクチュエータは前記ベントホールを覆うように配置されて一端が前記リテーナに固定された板状の圧電素子であることを特徴とする。

【0014】上記構成によれば、板状の圧電素子でアクチュエータを構成することにより、そのアクチュエータ

の構造が極めて単純になるだけでなく、圧電素子そのものを弁体として利用することが可能となり、部品点数の一層の削減とコストの一層の削減とが可能となる。

【0015】また請求項6に記載された発明は、請求項1の構成に加えて、前記リテーナは複数のベントホールを備えるとともに前記制御弁は前記複数のベントホールにそれぞれ対応する複数の開口が形成された弁板を備えてなり、前記アクチュエータは前記弁板を前記リテーナに沿って摺動させて前記複数の開口を前記複数のベントホールに対向させることを特徴とする。

【0016】上記構成によれば、リテーナに形成した複数のベントホールと弁板に形成した複数の開口とを組み合わせることで、弁板を僅かなストローク移動させるだけでベントホールの開度を全閉状態から全開状態まで変化させることが可能となり、アクチュエータの小型化と応答性の向上とが同時に達成される。

【0017】また請求項7に記載された発明は、請求項6の構成に加えて、前記複数のベントホールは円周方向に配置されており、前記弁板は前記アクチュエータで往復回転駆動されることを特徴とする。

【0018】上記構成によれば、円周方向に配置された複数のベントホールをアクチュエータで往復回転駆動される弁板で開閉するので、モータのような回転出力のアクチュエータを容易に適用することができる。

【0019】また請求項8に記載された発明は、請求項6の構成に加えて、前記複数のベントホールは直線方向に配置されており、前記弁板は前記アクチュエータで往復直線駆動されることを特徴とする。

【0020】上記構成によれば、直線方向に配置された複数のベントホールをアクチュエータで往復直線駆動される弁板で開閉するので、リニアソレノイドや積層型の圧電素子のような直線出力のアクチュエータを容易に適用することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0022】図1～図26は本発明の一実施例を示すもので、図1は自動車の車室前部の斜視図、図2は図1の2-2線拡大断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図3の4-4線拡大断面図、図5は運転席用エアバッグ装置の分解斜視図、図6は運転席用エアバッグ装置の変形例を示す、前記図3に対応する図、図7は図6の7-7線拡大断面図、図8は図1の8-8線拡大断面図、図9は図8の9-9線断面図、図10は図9の10-10線矢視図、図11は助手席用エアバッグ装置の分解斜視図、図12は助手席用エアバッグ装置の第1変形例を示す、前記図9に対応する図、図13は図12の13-13線断面図、図14は図12の14-14線断面図、図15は助手席用エアバッグ装置の第2変形例を示す、前記図9に対応する図、図16は図15の16-1

6線断面図、図17は図15の17-17線断面図、図18は図1の18-18線拡大断面図、図19は図18の19方向矢視図、図20は図19の20-20線断面図、図21は図19の21-21線断面図、図22は図19の22-22線断面図、図23はベントホールの開度の制御系を示すブロック図、図24は乗員状態による目標内圧パターンの変化の一例を示す図、図25は車速による目標内圧パターンの変化の一例を示す図、図26はベントホール開度のフィードバック制御の説明図である。

【0023】図1に示すように、運転席シート1の前方に配置されたステアリングホイール2の中央部に運転席用エアバッグ装置Rdが設けられ、助手席シート3の前方に配置されたダッシュボード4の上部に助手席用エアバッグ装置Rpが設けられ、運転席シート1および助手席シートのシートバック5、5の内部にそれぞれ側突用エアバッグ装置Rs、Rsが設けられる。

【0024】次に、図2～図5に基づいて運転席用エアバッグ装置Rdの構造を説明する。

【0025】ステアリングホイール2は、ステアリングシャフト11の後端に相対回転不能に嵌合してナット12で固定されたステアリングボス13と、このステアリングボス13を圍繞するように配置された環状のホイールリム14と、前記ステアリングボス13に固定されたフロントカバー15と、このフロントカバー15に結合されたリヤカバー16と、前記フロントカバー15をホイールリム14に接続する複数本のスポーク17…とを備えており、フロントカバー15およびリヤカバー16により区画される空間にエアバッグモジュール18が収納される。

【0026】エアバッグモジュール18は、それをリヤカバー16の内面に支持するためのリテーナ19と、高圧ガスを発生するインフレーター20と、インフレーター20が発生した高圧ガスにより膨張するエアバッグ21とから構成される。リテーナ19の外周に一体に形成された取付フランジ19、がリヤカバー16の内周に一体に形成された取付フランジ16、に複数本のリベット22…で固定され、更にエアバッグ21の開口部周縁とリング状のホルダー23とが重ね合わされてリテーナ19に複数本のボルト24…で共締めされる。粒状のガス発生剤25…が充填されたインフレーター20はエアバッグ21の内部に収納され、複数本のボルト26でリテーナ19に固定される。インフレーター20の内部には着火剤27が配置されており、インフレーター20の内部に延びる点火器28の先端が前記着火剤27に臨んでいる。

【0027】エアバッグ21の内部に臨むリテーナ19に4個のベントホール29…が直列に形成される。ベントホール29…の開度を制御する制御弁30は、短冊状に形成された圧電素子31を金属板よりなる同形のプロテクタ32に接着したもので、その一側面が前記ベント

ホール29…を覆うように、その一端部がボルト33、33でリテーナ19に固定される。脆くて破損し易い圧電素子31はプロテクタ32に接着されることで補強される。前記圧電素子31は本発明のアクチュエータを構成する。

【0028】図23に示すように、本発明の制御手段を構成するエアバッグ展開制御装置34には、車両の衝突時の加速度を検出する加速度検出手段35aと、乗員の体重、体格、着座姿勢等の乗員状態を検出する乗員状態検出手段35bと、車速を検出する車速検出手段35cと、エアバッグ21の内圧を検出する内圧検出手段35dとが接続される。乗員状態検出手段35bは、シートクッションに設けられて乗員の体重を検出することにより大人および子供を識別するもの、あるいは赤外線で乗員の座高を検出することにより大人および子供を識別するものから構成される。内圧検出手段35dは通常の圧力センサから構成され、その検出部がエアバッグ21の内部空間に臨むようにリテーナ19に設けられる。

【0029】エアバッグ展開制御装置34は、車両の衝突時に所定値以上の加速度が検出されると点火器28に通電してインフレーター20を点火し、インフレーター20が発生するガスで膨張するエアバッグ21はリヤカバー16にH形に形成された薄肉のティアライン16、を破断して車室内に展開する。このとき、エアバッグ展開制御装置34は乗員状態検出手段35bあるいは車速検出手段35cからの信号に基づいて制御弁30の圧電素子31に対する通電を制御し、ベントホール29…の開度を変化させる。即ち、圧電素子31への非通電時には、図4(A)に示すように制御弁30は直線状に延びてベントホール29…を閉塞し、圧電素子31に通電すると、図4(B)に示すように通電量に応じて制御弁30が湾曲してベントホール29…を開放する。このように、ベントホール29…を覆う板状の圧電素子31に通電して湾曲させるだけの極めて簡単な構造により、ベントホール29…の開度を精密にかつ無段階に制御することができる。

【0030】このとき、エアバッグ21の複数の内圧パターン、つまり時間の経過に対するエアバッグ21の内圧変化が予めマップとして記憶されており、エアバッグ展開制御装置34は前記複数の内圧パターンのうちから所定の内圧パターンを選択して制御弁30を制御する。また実際のエアバッグ内圧をマップに記憶した内圧パターンに一致させるべく、内圧検出手段35dで検出したエアバッグ内圧に基づくフィードバック制御が行われる。この制御弁30の開度制御の具体的内容は後から詳述する。

【0031】図6および図7は運転席用エアバッグ装置Rdの変形例を示すものであり、その制御弁30の構造が図2～図5で説明したものと異なっている。

【0032】本変形例の制御弁30は、リテーナ19に

環状に配置されたベントホール29…を開閉するもので、ベントホール29…と同形かつ同数の開口36、…を備えた円板状の弁板36と、この弁板36を回転駆動する超音波モータ37とから構成される。弁板36が図7(A)の位置にあるときに該弁板36によってベントホール29…が閉鎖され、弁板36が図7(B)の位置にあるときに該弁板36の開口36、…によってベントホール29…が開放される。

【0033】このように、環状に配置した複数のベントホール29…の開度を複数の開口36、…を有する弁板36をモータ37で回転させて制御するので、弁板36を1個のベントホール29の中心角に相当する僅かな角度回転させるだけで、ベントホール29…の開度を全閉状態から全開状態まで変化させることが可能となり、モータ37の小型化と応答性の向上とが同時に達成される。

【0034】次に、図8～図11に基づいて助手席用エアバッグ装置Rpの構造を説明する。

【0035】ダッシュボード4の上面に形成された開口4<sub>1</sub>に固定されたリッド41から下方に延びる支持部41、…に、エアバッグモジュール42のリテーナ43が固定される。リテーナ43は複数本のボルト44…で固定されたアッパーリテーナ45およびロアリテーナ46から構成されており、アッパーリテーナ44が複数本のボルト47…で前記リッド41の支持部41、…に固定される。アッパーリテーナ45およびロアリテーナ46の結合部にエアバッグ48の開口部周縁が挟まれて前記ボルト47…で共締めされる。リッド41には、エアバッグ48が膨張する際に破断する薄肉のティアライン41<sub>1</sub>が形成される。ロアリテーナ46の底部に一对の取付ブラケット49、49を介して円筒状のインフレーター50が支持される。またロアリテーナ46の底部に形成された4個のベントホール29…を開閉すべく、前記運転席用エアバッグ装置Rdのものと同一構造の制御弁30が装着される。エアバッグ48の内圧はロアリテーナ46に設けられた内圧検出手段35dにより検出される。

【0036】加速度検出手段35a、乗員状態検出手段35b、車速検出手段35cおよび内圧検出手段35dからの信号が入力されるエアバッグ展開制御装置34により、インフレーター50および制御弁30に対する通電が制御される。即ち、車両の衝突時に加速度検出手段35aが所定値以上の加速度を検出すると、エアバッグ展開制御装置34からの指令でインフレーター50が点火して高圧ガスが発生し、その圧力で膨張するエアバッグ48はリッド41のティアライン41<sub>1</sub>を破断して車室内に展開する。このとき、乗員状態検出手段35b、車速検出手段35cおよび内圧検出手段35dからの信号によって制御弁30の開度がフィードバック制御される。

【0037】図12～図14は助手席用エアバッグ装置

Rpの第1変形例を示すものであり、その制御弁30の構造が図8～図11で説明したものと異なっている。

【0038】本変形例の制御弁30は、インフレーター50の外周に回転自在に支持された横断面円弧状の弁板51と、この弁板51を回動させるアクチュエータとしてのモータ37とを備える。回動する弁板51がリテーナ43の内面に沿って摺動すると、そのリテーナ43に形成された2個のスリット状のベントホール29、29が、それらに対応する2個のスリット状の開口51<sub>1</sub>、51<sub>1</sub>を有する弁板51によって開閉される。

【0039】このように、複数のベントホール29、29の開度を複数の開口51<sub>1</sub>、51<sub>1</sub>を有する弁板51をモータ37で回動させて制御するので、弁板51を1個のベントホール29の中心角に相当する僅かな角度回転させるだけで、ベントホール29、29の開度を全閉状態から全開状態まで変化させることが可能になって応答性が高められる。

【0040】図15～図17は助手席用エアバッグ装置Rpの第2変形例を示すものであり、その制御弁30の構造が図8～図11で説明したものと異なっている。

【0041】本変形例の制御弁30は、リテーナ43の底面に設けた一对のガイドレール43<sub>1</sub>、43<sub>1</sub>に摺動自在に支持された弁板52と、この弁板52をガイドレール43<sub>1</sub>、43<sub>1</sub>に沿って往復駆動するアクチュエータとしてのリニアソレノイド53とを備える。弁板52には一直線上に配置された4個のベントホール29…と同形かつ同数の開口52<sub>1</sub>、…が形成されており、リニアソレノイド53で駆動された弁板52の開口52<sub>1</sub>…がベントホール29…に重なると、該ベントホール29…が開閉される。

【0042】このように、一直線上に配置された複数のベントホール29…の開度を複数の開口52<sub>1</sub>、…を有する弁板52をリニアソレノイド53で往復動させて制御するので、弁板52を1個のベントホール29の長さに相当する僅かな距離を移動させるだけで、ベントホール29…の開度を全閉状態から全開状態まで変化させることが可能となって応答性が高められる。尚、リニアソレノイド53に代えて、多数の圧電素子を積層したアクチュエータを採用することも可能である。

【0043】次に、図18～図22に基づいて側突用エアバッグ装置Rsの構造を説明する。

【0044】シートバック5の右側縁に沿って上下方向に延びるパイプフレーム61に車体前方に延びる金属製の取付ブラケット62が溶接により固定されており、この取付ブラケット62の右側面にエアバッグモジュール63がボルト64、64で固定される。粗毛布よりなる保形材65がエアバッグモジュール63の前面からシートバック5の厚さ方向中間部を車体左側に延び、車体左側のパイプフレーム（図示せず）に接続される。パイプフレーム61の内周にはメッシュ状のスプリング66が

張られており、このスプリング66の前面と、保形材16の後面と、取付ブラケット62の後面とに囲まれた部分にスポンジよりなるパッド67が装着される。また保形材65の前面には同じくスポンジよりなるパッド68が装着される。

【0045】シートバック5の前面中央部は第1被覆材69により覆われるとともに、その第1被覆材69の左右両側部および上部は第2被覆材70により覆われ、また第2被覆材70に連なるシートバック5の左右両側面および上面は第3被覆材71により覆われ、更にシートバック5の後面は第4被覆材72により覆われる。第1被覆材69と第2被覆材70とは縫製部73において縫製され、また第2被覆材70と第3被覆材71とは縫製部74において縫製される。

【0046】エアバッグモジュール63は、合成樹脂で一体に形成されたリテーナ75と、その内部に支持されたホルダー77とを備えており、これらリテーナ75およびホルダー77は前記ボルト64、64で取付ブラケット62に共締めされる。リテーナ75は車体右側に向けて開口するトレイ状の本体部75、と、この本体部75、の後縁にヒンジ部75、を介して接続された蓋部75、とを備えており、本体部75、の上縁、前縁および下縁に設けた5個の係止爪75、…を蓋部75、の上縁、前縁および下縁に設けた5個の係止孔75、…に係止することにより、本体部75、の開口を覆うように蓋部75、が固定される。

【0047】折り畳んだエアバッグ78がプロテクトカバー79により包装される。エアバッグ78の開口部周縁とプロテクトカバー79の両端とがリテーナ75およびホルダー77に挟まれて固定され、これによりホルダー77に固定されたインフレーター80がエアバッグ78の内部に収納される。尚、エアバッグ78の膨張時にプロテクトカバー79は容易に破断するため、その膨張を妨げることはない。

【0048】ホルダー77に形成された開口77、と、リテーナ75の本体部75、に形成された4個のベントホール29…と、取付ブラケット62に形成された開口62、と、パッド68に形成されたガス通路68、と、シートバック5の後面側に形成された空間81とを介して、エアバッグ78の内部がシートバック5の外部に連通する。また前記4個のベントホール29…を開度を制御すべく、前記運転席用エアバッグ装置Rdおよび前記助手席用エアバッグ装置Rpのものと同じ構造の制御弁30がリテーナ75の内部に装着される。

【0049】加速度検出手段35a、乗員状態検出手段35b、車速検出手段35cおよび内圧検出手段35dからの信号が入力されるエアバッグ展開制御装置34により、インフレーター80および制御弁30に対する通電が制御される。而して、車両の衝突時にインフレーター80がガスを発生すると、リテーナ75の内部でエアバ

グ78が膨張する。エアバッグ78が膨張する圧力がリテーナ75の蓋部75、に作用すると、係止爪75、…が係止孔75、…から外れて蓋部75、がヒンジ部75、の回りに回転し、本体部75、が開放される。蓋部75、が開く圧力がシートバック5の第3被覆材71に伝達されると、縫製部74が破断して第2被覆材70と第3被覆材71とが分離し、その隙間を通過したエアバッグ78がフロントドアの内面に沿うように前方に展開する。

10 【0050】次に、運転席用エアバッグ装置Rd、助手席用エアバッグ装置Rpおよび側突用エアバッグ装置Rs、Rsのベントホール29…の開閉制御の内容を、図24～図26を参照して具体的に説明する。

【0051】図24の横軸はインフレーター20、50、80が点火してから時間を示し、縦軸はエアバッグ21、48、78の内圧の目標値を示している。インフレーター20、50、80が点火した直後、運転席用エアバッグ装置Rdではリヤカバー16のティアライン16、（図5参照）が破断するまでの間、助手席用エアバッグ装置Rpではリッド41のティアライン41、（図11参照）が破断するまでの間、側突用エアバッグ装置Rs、Rsでは縫製部74（図18参照）が破断するまでの間、エアバッグ21、48、78の膨張が抑制されてエアバッグ内圧が急激に増加する。続いて前記リヤカバー16、リッド41あるいは縫製部74が破断してエアバッグ21、48、78が車室内に勢い良く飛び出すと、その慣性でエアバッグ21、48、78の容積が増加するためにエアバッグ内圧は急激に低下し、その後にインフレーター20、50、80が発生するガスでエアバッグ21、48、78は更に膨張展開して乗員を拘束する。

【0052】このときのエアバッグ21、48、78の目標内圧パターン、特に展開したエアバッグ21、48、78で乗員を拘束する際のエアバッグ内圧の最大値は、乗員状態検出手段35bで検出した乗員の体格により変更される。即ち、実線で示すように乗員が体重の大きい大人である場合にはベントホール29…の開度を減少させてエアバッグ21、48、78の内圧を増加させ、また破線で示すように乗員が体重の小さい子供である場合にはベントホール29…の開度を増加させてエアバッグ21、48、78の内圧を減少させることにより、乗員の体格に応じた最適の拘束力を発生させるようになっている。

【0053】上記エアバッグ21、48、78の目標内圧パターンは、車速検出手段35cで検出した車速により変更される。即ち、図25に示すように、衝突時の車速が小さい場合には乗員がエアバッグ21、48、78に拘束されるタイミングが遅れるとともに必要な拘束力も小さくなるため、実線で示す高速衝突時の目標内圧パターンに比べて、破線で示す低速衝突時の目標内圧パ

11

ーンは、その内圧の最大値が発生するタイミングが遅られ、かつ内圧の最大値が減少するように設定される。  
 【0054】さて、上述したように乗員状態や車速に応じて適切な目標内圧パターンが選択されると、内圧検出手段35dで検出した実際のエアバッグ内圧と目標内圧とを比較し、図26に示すように実際のエアバッグ内圧が目標内圧以上である場合にはベントホール29…の開度を増加させ、また実際のエアバッグ内圧が目標内圧未満である場合にはベントホール29…の開度を減少させ\*

[例1]

$$A(t) = \frac{[C_1(t) - C_2(t)] R(t) + C_2(t) P(t)}{R(t)} \quad \dots (1)$$

[例2]

$$P(t) \geq R(t) \text{ のとき、} \\ A(t) = C_1(t) \{P(t) - R(t)\} \quad \dots (2)$$

$$P(t) < R(t) \text{ のとき、} \\ A(t) = C_1(t) \{R(t) - P(t)\} \quad \dots (3)$$

上記実施例では内圧検出手段35dとして市販の圧力センサを用いているが、それ以外に以下のような内圧検出手段35dを用いることができる。

【0056】図27に示す実施例は、圧電素子83を金属製のプロテクタ84に接着してなる内圧検出手段35dを、リテーナ19に形成した開口85を外側から覆うようにボルト86で固定したものである。エアバッグ内圧が増加して開口85から排出されるガス量が増加すると内圧検出手段35dの圧電素子83が外向きに変形し、その変形量に応じた電位差が発生する。従って、前記電位差をモニターすることによりエアバッグ内圧を検出することができる。

【0057】また図28に示す実施例は、リテーナ19の内壁面に歪みゲージ87を張りつけたもので、エアバッグ内圧の変化に応じてリテーナ19が変形すると前記歪みゲージ87の抵抗値が変化することに基づき、エアバッグ内圧を検出することができる。

【0058】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0059】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、内圧検出手段で検出したエアバッグ内圧に応じて制御手段がアクチュエータで制御弁を開閉駆動してベントホールの開度を変化させることにより、ベントホールから排出されるガスの量を任意に変化させてエアバッグ内圧を予め設定した内圧パターンに一致させるので、エアバッグ内圧を最適の大きさに制御して乗員の拘束性能を高めることができる。

【0060】また請求項2に記載された発明によれば、乗員の状態に応じたエアバッグ内圧が得られるようにベントホールの開度を制御することができるので、乗員の

12

\*ることにより、実際のエアバッグ内圧を目標内圧に一致させるフィードバック制御が行われる。

【0055】前記フィードバック制御におけるベントホール29…の開度 $A(t)$ は、時間 $t$ の関数として、以下の例1の(1)式、あるいは例2の(2)式および(3)式により決定される。ここで、 $R(t)$ は目標内圧、 $P(t)$ は実内圧、 $C_1(t) \sim C_2(t)$ は修正係数である。

体重の大小や着座状態の変化に対応してエアバッグ内圧の大きさを最適に設定することができる。

【0061】また請求項3に記載された発明によれば、車速に応じたエアバッグ内圧が得られるようにベントホールの開度を制御することができるので、車速の大小に対応してエアバッグ内圧の大きさを最適に設定することができる。

【0062】また請求項4に記載された発明によれば、アクチュエータを圧電素子で構成することにより、モータやソレノイド等の他のアクチュエータに比べて部品点数の少ない簡単な構造で、かつ低コストでベントホールを開閉駆動することができる。

【0063】また請求項5に記載された発明によれば、板状の圧電素子でアクチュエータを構成することにより、そのアクチュエータの構造が極めて単純になるだけでなく、圧電素子そのものを弁体として利用することが可能となり、部品点数の一層の削減とコストの一層の削減とが可能となる。

【0064】また請求項6に記載された発明によれば、リテーナに形成した複数のベントホールと弁板に形成した複数の開口とを組み合わせることにより、弁板を僅かなストローク移動させるだけでベントホールの開度を全開状態から全閉状態まで変化させることが可能となり、アクチュエータの小型化と応答性の向上とが同時に達成される。

【0065】また請求項7に記載された発明によれば、円周方向に配置された複数のベントホールをアクチュエータで往復回転駆動される弁板で開閉するので、モータのような回転出力のアクチュエータを容易に適用することができる。

【0066】また請求項8に記載された発明によれば、直線方向に配置された複数のベントホールをアクチュエ



ータで往復直線駆動される弁板で開閉するので、リニアソレノイドや積層型の圧電素子のような直線出力のアクチュエータを容易に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動車の車室前部の斜視図

【図2】図1の2-2線拡大断面図

【図3】図2の3-3線断面図

【図4】図3の4-4線拡大断面図

【図5】運転席用エアバッグ装置の分解斜視図

【図6】運転席用エアバッグ装置の変形例を示す、前記図3に対応する図

【図7】図6の7-7線拡大断面図

【図8】図1の8-8線拡大断面図

【図9】図8の9-9線断面図

【図10】図9の10-10線矢視図

【図11】助手席用エアバッグ装置の分解斜視図

【図12】助手席用エアバッグ装置の第1変形例を示す、前記図9に対応する図

【図13】図12の13-13線断面図

【図14】図12の14-14線断面図

【図15】助手席用エアバッグ装置の第2変形例を示す、前記図9に対応する図

【図16】図15の16-16線断面図

【図17】図15の17-17線断面図

【図18】図1の18-18線拡大断面図

【図19】図18の19方向矢視図

【図20】図19の20-20線断面図

【図21】図19の21-21線断面図

【図22】図19の22-22線断面図

【図23】ベントホールの開度の制御系を示すブロック図

【図24】乗員状態による目標内圧パターンの変化の一\*

\*例を示す図

【図25】車速による目標内圧パターンの変化の一例を示す図

【図26】ベントホール開度のフィードバック制御の説明図

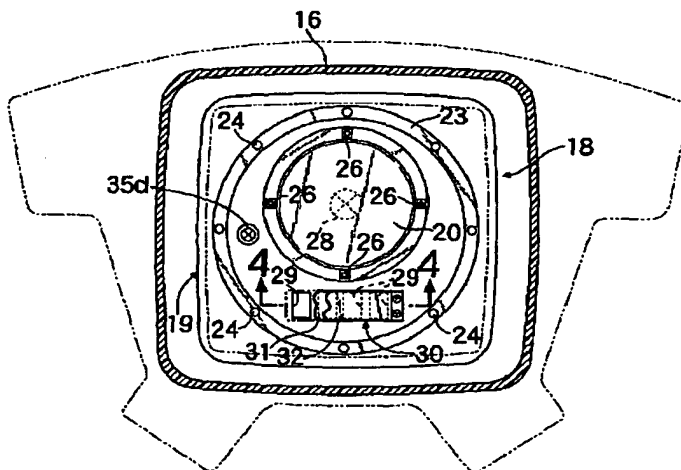
【図27】内圧検出手段の第2実施例を示す図

【図28】内圧検出手段の第3実施例を示す図

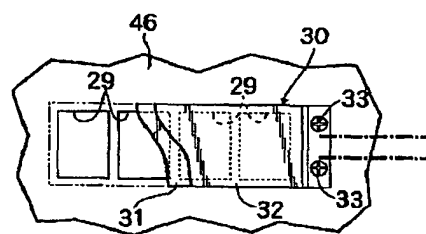
【符号の説明】

19	リテーナ
20	インフレーター
21	エアバッグ
29	ベントホール
30	制御弁
31	圧電素子（アクチュエータ）
34	エアバッグ展開制御装置（制御手段）
35b	乗員状態検出手段
35c	車速検出手段
35d	内圧検出手段
36	弁板
36 <sub>1</sub>	開口
37	モータ（アクチュエータ）
43	リテーナ
48	エアバッグ
50	インフレーター
51	弁板
51 <sub>1</sub>	開口
52	弁板
52 <sub>1</sub>	開口
53	リニアソレノイド（アクチュエータ）
75	リテーナ
78	エアバッグ
80	インフレーター

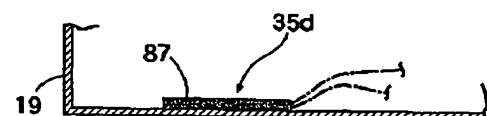
【図3】



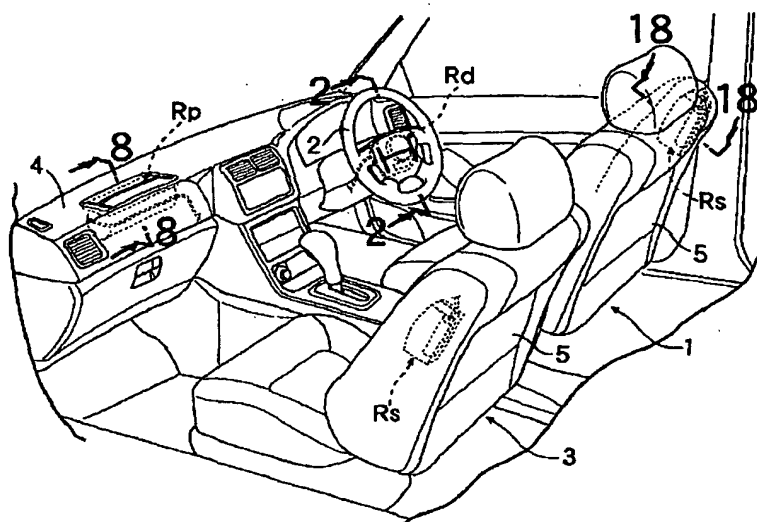
【図10】



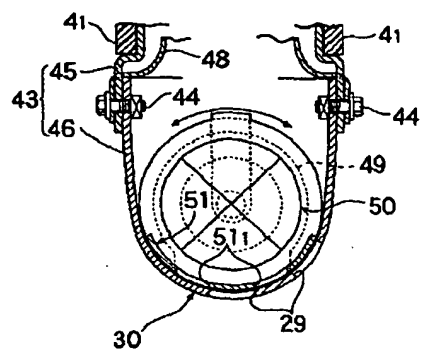
【図28】



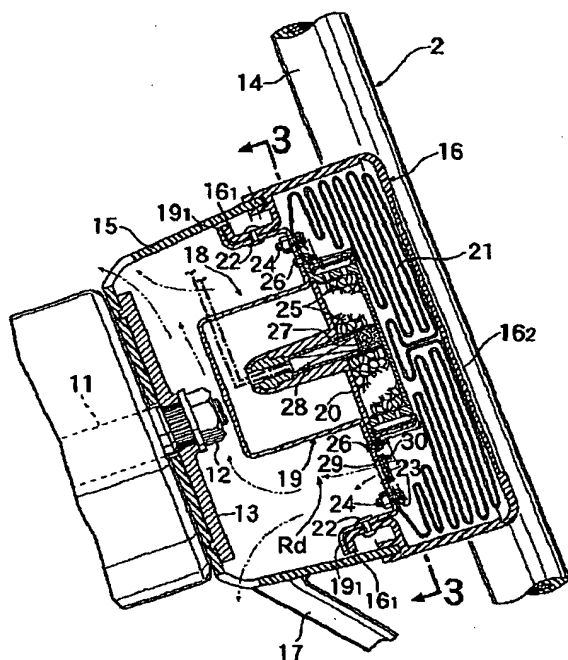
【図1】



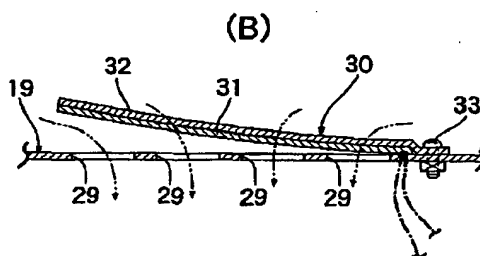
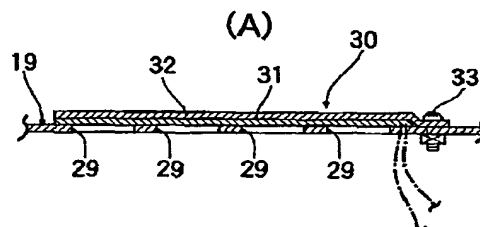
【図14】



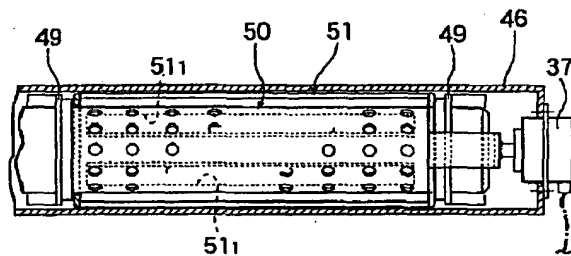
【図2】



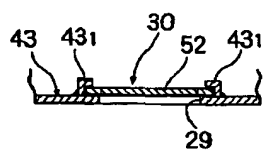
【図4】



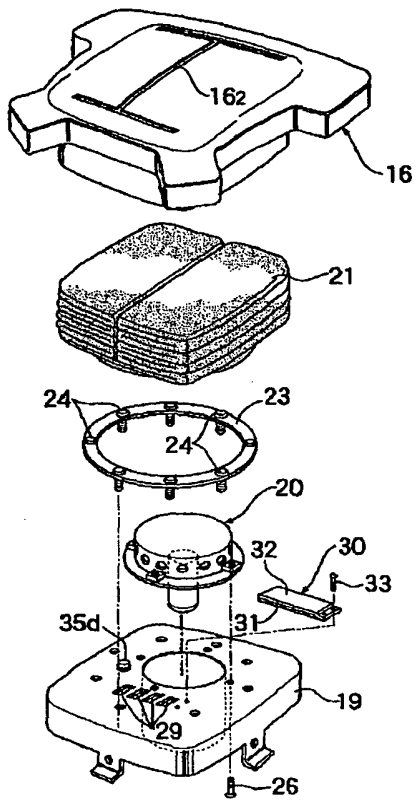
【図13】



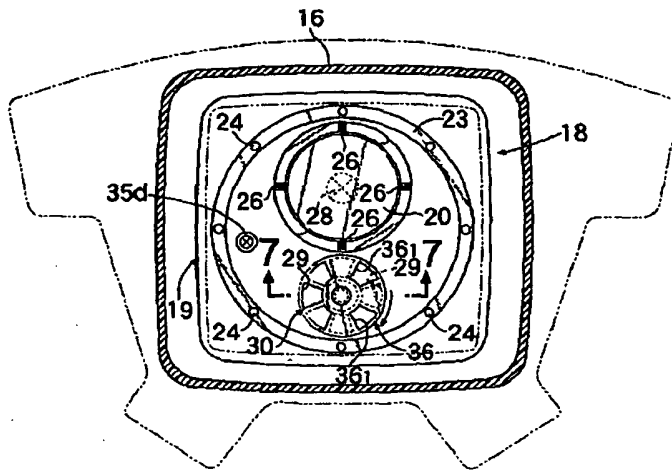
【図17】



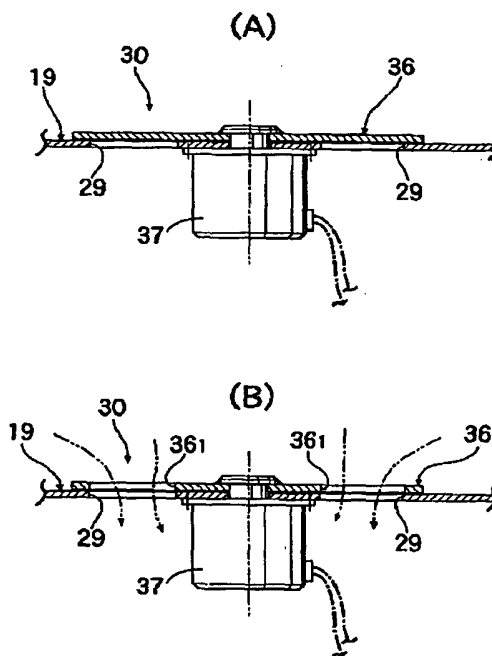
【図5】



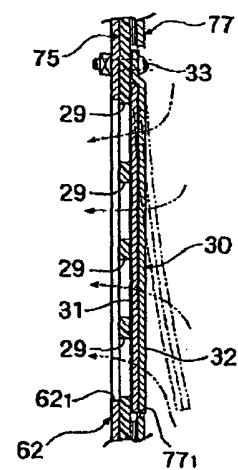
【図6】



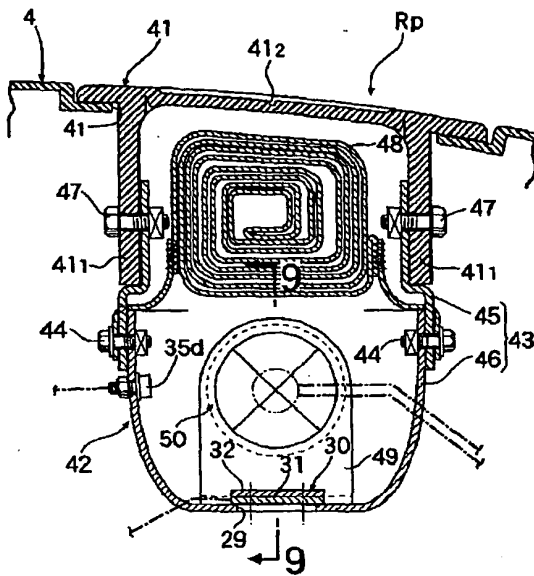
【図7】



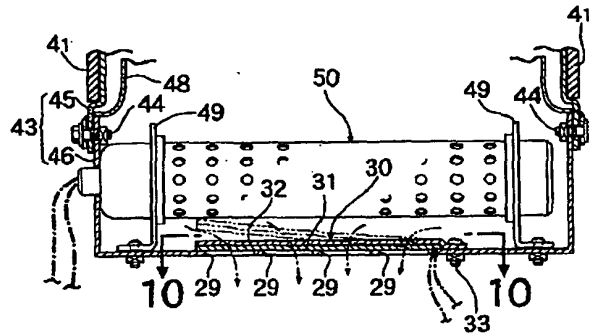
【図22】



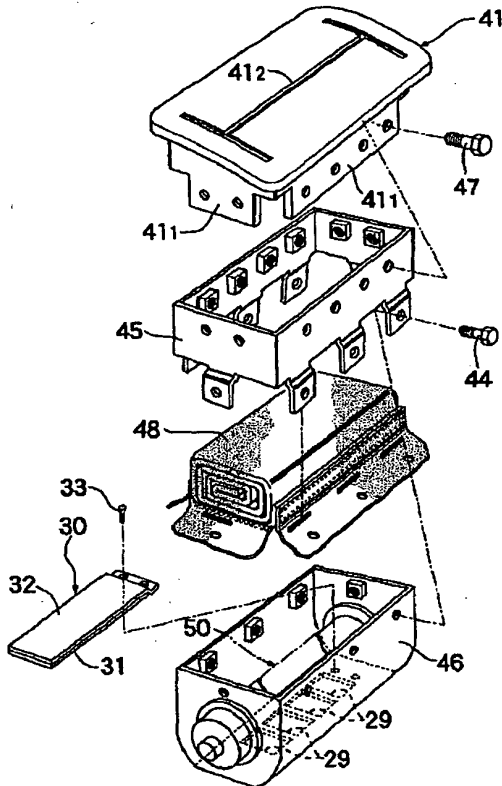
【図8】



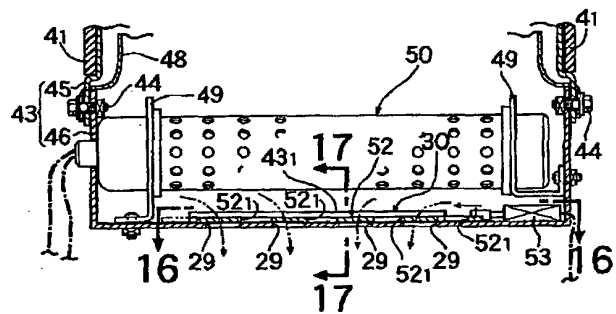
【図9】



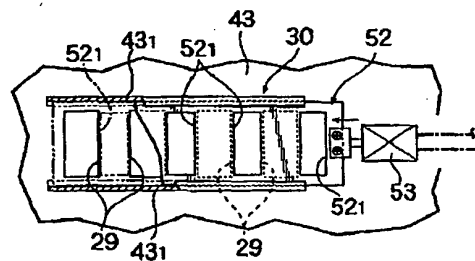
【図11】



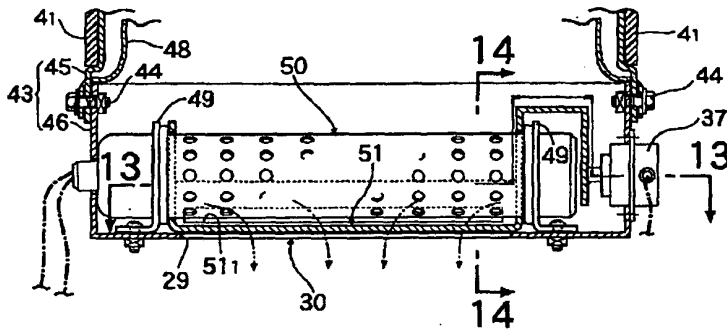
【図15】



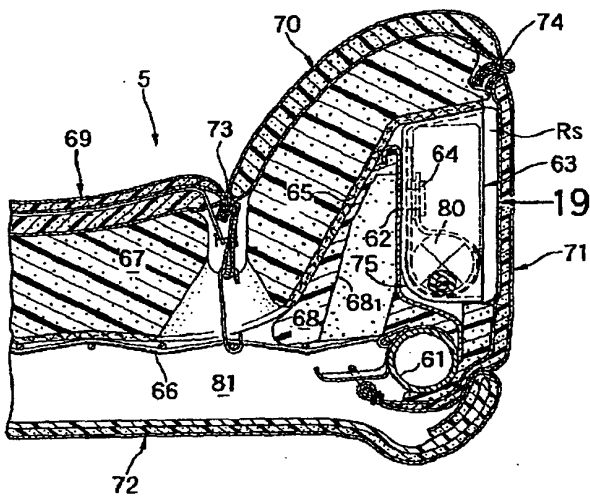
【図16】



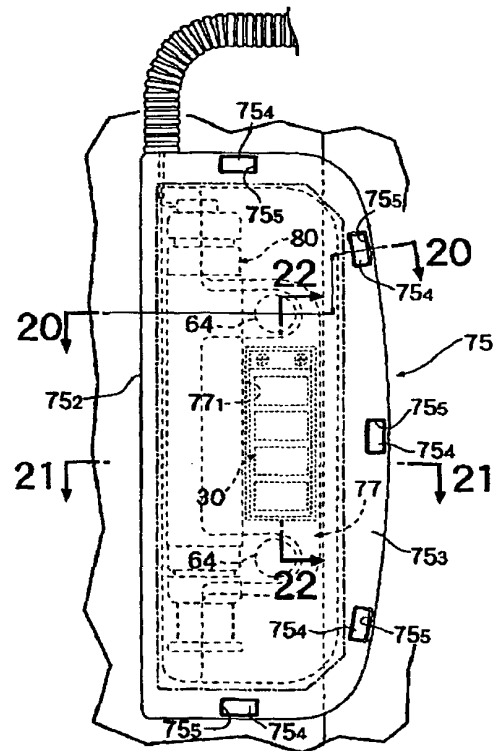
【図12】



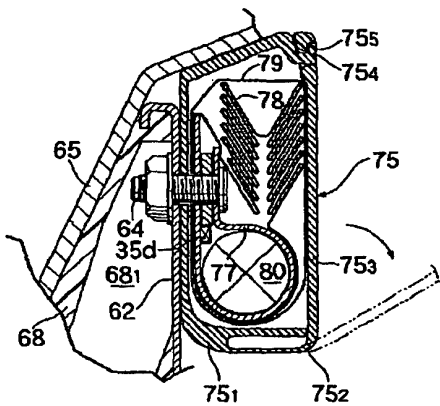
【図18】



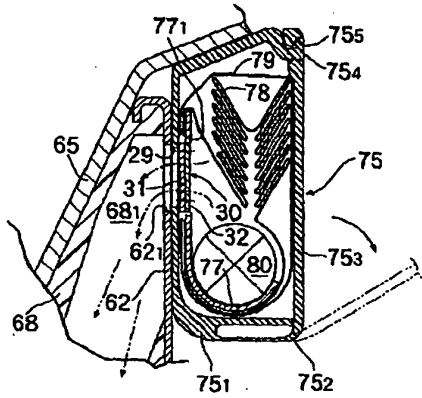
【図19】



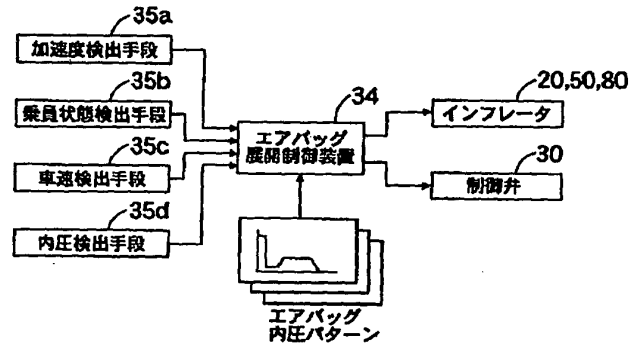
【図20】



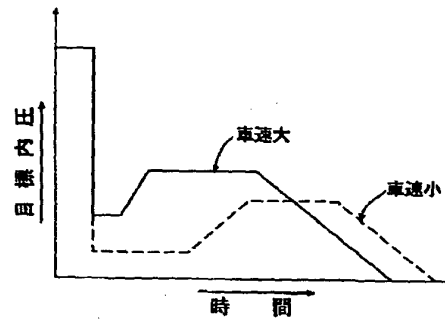
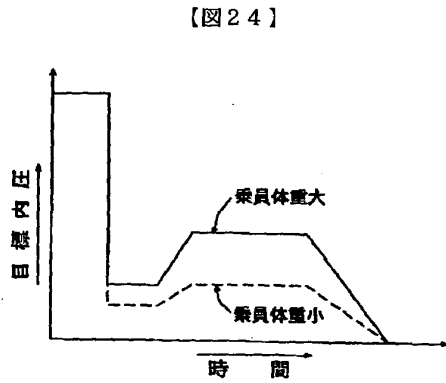
【図21】



【図23】



【図25】



【図27】

